

# **Penerapan Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Mahasiswa Berprestasi menggunakan Metode AHP (Application of Decision Support System for The Selection of Student Achievement using AHP Method)**

Titis Handayani

Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Semarang

## **Abstract**

*Decision support systems play a role in helping the university to take appropriate decisions. In this study has made a Decision Support System for Selection of Student Achievement which serves to help the university take the right decision by using the method of Analytical Hierarchy Process (AHP). The main function of this system is to process the data selection of outstanding students college level.*

**Keywords :** *Decision Support System, Analytical Hierarchy Process.*

## **Pendahuluan**

Penggunaan komputer telah berkembang dari sekedar pengolahan data ataupun penyaji informasi bagi manajemen menjadi mampu untuk menyediakan pilihan-pilihan sebagai pendukung pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang berbasis komputer dianggap bersifat interaktif. SPK untuk seleksi mahasiswa berprestasi yang berbasis komputer dapat membantu dalam menentukan alternatif pemilihan mahasiswa berprestasi dengan lebih cepat dan cermat.

Salah satu metode SPK yang multikriteria adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP ini cukup efektif dalam menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya.

Dalam tulisan ini, peneliti akan membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk menyeleksi mahasiswa berprestasi yang berbasis komputer dalam lingkungan Universitas Semarang menggunakan metode AHP. Penelitian ini diharapkan nantinya dapat membantu para pembuat keputusan di Universitas dalam memutuskan alternatif-alternatif terbaik untuk menyeleksi mahasiswa berprestasi.

## **Sistem Pendukung Keputusan**

Konsep SPK ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu mengambil keputusan memanfaatkan data dan model keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur dan semi terstruktur. SPK dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.

## **Analytic Hierarchy Process (AHP)**

AHP merupakan model hirarki fungsional dengan input utama adalah persepsi manusia. AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah multikriteria yang berdasarkan pada perbandingan preferensi dari setiap elemen pada hirarki.

Prosedur atau langkah-langkah pengambilan keputusan dalam metode AHP, meliputi:

- a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, lalu menyusun hirarki dari permasalahan yang dihadapi.
- b. Menentukan penilaian prioritas elemen

- Langkah pertama dalam menentukan prioritas elemen adalah membuat perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan.
  - Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relative dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.
- Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti yang terlihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Skala penilaian perbandingan berpasangan  
(sumber : Saaty, 1994)

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua element sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan (Reciprocals)	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i	
Rasional	Rasio yang berasal dari skala	Jika konsistensi dipaksa dengan perolehan n nilai untuk menjangkau matriks
1.1-1.9	Untuk Aktivitas yang terjalin	Saat elemen sangat dekat dan hamper tidak dapat dibedakakan; layak-nya 1.3 dan tertinggi-nya 1.9

## Hasil dan Pembahasan

### Perhitungan Matriks

Tahapan perhitungan matriks dalam metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3. Matriks Perbandingan

	IPK (3)	Bhs Inggris (5)	Karya Tulis (9)	Keg. Mhs (5)
IPK (3)	1	3/5	1/3	3/5
Bhs Inggris (5)	5/3	1	5/9	1
Karya Tulis (9)	3	9/5	1	9/5
Keg. Mhs (5)	5/3	1	5/9	1

Dari table diatas dibuat matriks yang kemudian dikuadratkan, menjadi sebagai berikut:

1.0000	0.6000	0.3333	0.6000		1.0000	0.6000	0.3333	0.6000
1.6667	1.0000	0.5556	1.0000		1.6667	1.0000	0.5556	1.0000
3.0000	1.8000	1.0000	1.8000	X	3.0000	1.8000	1.0000	1.8000
1.6667	1.0000	0.5556	1.0000		1.6667	1.0000	0.5556	1.0000

hasil perkalian matrik:

$$\begin{array}{rcl}
 & 4.0000 & 2.4000 & 1.3333 & 2.4000 & = & 10.1333 \\
 & 6.6667 & 4.0000 & 2.2222 & 4.0000 & = & 16.8889 \\
 = & 12.0000 & 7.2000 & 4.0000 & 7.2000 & = & 30.4000 \\
 & 6.6667 & 4.0000 & 2.2222 & 4.0000 & = & \underline{16.8889} \quad (+) \\
 & & & & & & 74.3111
 \end{array}$$

Iterasi I

$$\begin{array}{rcl}
 10.1333 : 74.3111 & = & 0.1364 \\
 16.8889 : 74.3111 & = & 0.2273 \\
 30.4000 : 74.3111 & = & 0.4091 \\
 16.8889 : 74.3111 & = & \underline{0.2273} \quad (+) \\
 & & 1.0000
 \end{array}$$

hasil perkalian matrik dikuadratkan

4.0000	2.4000	1.3333	2.4000		4.0000	2.4000	1.3333	2.4000
6.6667	4.0000	2.2222	4.0000		6.6667	4.0000	2.2222	4.0000
12.0000	7.2000	4.0000	7.2000	X	12.0000	7.2000	4.0000	7.2000
6.6667	4.0000	2.2222	4.0000		6.6667	4.0000	2.2222	4.0000

$$\begin{array}{rcl}
 & 64.0000 & 38.4000 & 21.3333 & 38.4000 & & 162.1333 \\
 & 106.6667 & 64.0000 & 35.5556 & 64.0000 & & 270.2222 \\
 = & 192.0000 & 115.2000 & 64.0000 & 115.2000 & = & 486.4000 \\
 & 106.6667 & 64.0000 & 35.5556 & 64.0000 & = & \underline{270.2222} \quad (+) \\
 & & & & & & 1188.9778
 \end{array}$$

Iterasi II

$$\begin{aligned}
 162.1333 : 1188.9778 &= 0.1364 \\
 270.2222 : 1188.9778 &= 0.2273 \\
 486.4000 : 1188.9778 &= 0.4091 \\
 270.2222 : 1188.9778 &= \underline{0.2273 (+)} \\
 &1.0000
 \end{aligned}$$

Hitung perbedaan nilai eigen sebelum dan sesudah nilai eigen sekarang:

$$\begin{aligned}
 0.1364 - 0.1364 &= 0.0000 \\
 0.2273 - 0.2273 &= 0.0000 \\
 0.4091 - 0.4091 &= 0.0000 \\
 0.2273 - 0.2273 &= 0.0000
 \end{aligned}$$

Berikut adalah matrik berpasangan beserta nilai eigennya:

Tabel 4. Matrik berpasangan beserta nilai eigennya

	IPK	Bhs Inggris	Karya Tulis	Keg. Mhs	Nilai Eigen
IPK	1.0000	1.6667	3.0000	1.6667	0.1364
Bhs Inggris	0.6000	1.0000	1.8000	1.0000	0.2273
Karya Tulis	0.3333	0.5556	1.0000	0.5556	0.4091
Keg. Mhs	0.6000	1.0000	1.8000	1.0000	0.2273

Tabel di atas memperlihatkan bahwa diantara 4 kriteria yang akan digunakan dalam menentukan pemilihan mahasiswa berprestasi, maka kriteria karya tulis memiliki bobot yang paling tinggi dibandingkan dengan kriteria-kriteria yang lain. Bobot prioritas karya tulis adalah 0.4091. Kriteria kegiatan intra-ekstrakurikuler dan kriteria kemampuan bahasa inggris memiliki bobot prioritas yang sama dengan nilai 0.2273, sedangkan bobot prioritas kriteria paling rendah adalah IPK dengan nilai 0.1364.

Tabel 5. Matrik Perbandingan Sub Kriteria IPK

	>3,75	>3,5	>3,25	>3,00	<3,00
>3,75	1	7/9	5/9	1/3	1/9
>3,5	9/7	1	5/7	3/7	1/7
>3,25	9/5	7/5	1	3/5	1/5
>3,00	3	7/3	5/3	1	1/3
<3,00	9	7	5	3	1

1.0000	1.2857	1.8000	3.0000	9.0000	
0.7778	1.0000	1.4000	2.3333	7.0000	
0.5556	0.7143	1.0000	1.6667	5.0000	
0.3333	0.4286	0.6000	1.0000	3.0000	X
0.1111	0.1429	0.2000	0.3333	1.0000	
1.0000	1.2857	1.8000	3.0000	9.0000	
0.7778	1.0000	1.4000	2.3333	7.0000	
0.5556	0.7143	1.0000	1.6667	5.0000	=
0.3333	0.4286	0.6000	1.0000	3.0000	
0.1111	0.1429	0.2000	0.3333	1.0000	

5.0000	6.4286	9.0000	15.0000	45.0000	80.4286
3.8889	5.0000	7.0000	11.6667	35.0000	62.5556
2.7778	3.5714	5.0000	8.3333	25.0000	44.6825
1.6667	2.1429	3.0000	5.0000	15.0000	= 26.8095
0.5556	0.7143	1.0000	1.6667	5.0000	<u>8.9365</u> (+)
					223.4127

Iterasi I

80.4286 : 223.4127 =	0.3600
62.5556 : 223.4127 =	0.2800
44.6825 : 223.4127 =	0.2000
26.8095 : 223.4127 =	0.1200
8.9365 : 223.4127 =	<u>0.0400</u> (+)
1.0000	

5.0000	6.4286	9.0000	15.0000	45.0000	
3.8889	5.0000	7.0000	11.6667	35.0000	
2.7778	3.5714	5.0000	8.3333	25.0000	
1.6667	2.1429	3.0000	5.0000	15.0000	X
0.5556	0.7143	1.0000	1.6667	5.0000	

5.0000	6.4286	9.0000	15.0000	45.0000	
3.8889	5.0000	7.0000	11.6667	35.0000	
2.7778	3.5714	5.0000	8.3333	25.0000	=
1.6667	2.1429	3.0000	5.0000	15.0000	
0.5556	0.7143	1.0000	1.6667	5.0000	

125.0000	160.7143	225.0000	375.0000	1125.0000	2010.7143
97.2222	125.0000	175.0000	291.6667	875.0000	1563.8889
69.4444	89.2857	125.0000	208.3333	625.0000	1117.0635
41.6667	53.5714	75.0000	125.0000	375.0000	= 670.2381
13.8889	17.8571	25.0000	41.6667	125.0000	<u>223.4127</u> (+)
					5585.3175

## Iterasi II

$$\begin{aligned}
 2010.7143 : 5585.3175 &= 0.3600 \\
 1563.8889 : 5585.3175 &= 0.2800 \\
 1117.0635 : 5585.3175 &= 0.2000 \\
 670.2381 : 5585.3175 &= 0.1200 \\
 223.4127 : 5585.3175 &= \underline{0.0400 (+)} \\
 &1.0000
 \end{aligned}$$

Hitung perbedaan nilai eigen sebelum dan sesudah nilai eigen sekarang:

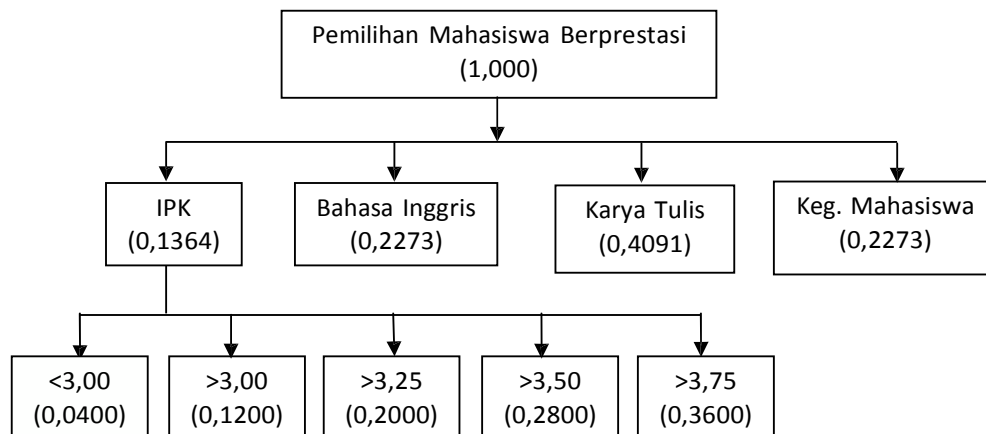
$$\begin{aligned}
 0.3600 - 0.3600 &= 0.0000 \\
 0.2800 - 0.2800 &= 0.0000 \\
 0.2000 - 0.2000 &= 0.0000 \\
 0.1200 - 0.1200 &= 0.0000 \\
 0.0400 - 0.0400 &= 0.0000
 \end{aligned}$$

Berikut adalah matrik berpasangan sub kriteria IPK beserta nilai eigennya:

Tabel 6. Matrik Perbandingan Sub Kriteria beserta Nilai Eigennya

	>3,75	>3,5	>3,25	>3,00	<3,00	Nilai eigen
>3,75	1.0000	0.7778	0.5556	0.3333	0.1111	0.3600
>3,50	1.2857	1.0000	0.7143	0.4286	0.1429	0.2800
>3,25	1.8000	1.4000	1.0000	0.6000	0.2000	0.2000
>3,00	3.0000	2.3333	1.6667	1.0000	0.3333	0.1200
<3,00	9.0000	7.0000	5.0000	3.0000	1.0000	0.0400

Pada tabel diatas memperlihatkan bahwa IPK lebih dari 3,75 memiliki bobot tertinggi yaitu 0,3600. Pada urutan berikutnya adalah IPK lebih dari 3,50 dengan bobot 0,2800, kemudian IPK lebih dari 3,25 dengan bobot 0,2000, IPK lebih dari 3,00 dengan bobot 0,1200, dan yang terendah adalah IPK kurang dari 3,00 dengan bobot 0,400. Hasil akhir seluruh bobot dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Gambar 3. Diagram Hirarki disertai Nilai Eigen

## Kesimpulan

Pemanfaatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sebagai model dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi dapat membantu Tim Penyeleksi dalam memutuskan mahasiswa mana yang berhak untuk mendapatkan predikat berprestasi melalui proses pembobotan multikriteria dan seleksi dengan lebih cepat, cermat, dan lebih efektif. Sistem ini akan membandingkan nilai kepentingan kriteria (IPK, Bahasa Inggris, Karya Tulis, Kegiatan Mahasiswa), menerapkannya dalam matrik perbandingan berpasangan sehingga diperoleh bobot untuk masing-masing kriteria kemudian membandingkan dengan nilai syarat dari mahasiswa peserta sehingga didapatkan hasil berupa nilai prosentase yang akan

memberikan nilai akhir dari semua kriteria.

## Daftar Pustaka

- Marimin, 2008, Metode Analythic Hierarchy Process (AHP), [HTTP://metode\\_anlythichierarchyprocess\(AHP\).htm](http://metode_anlythichierarchyprocess(AHP).htm), diunduh pada 14 Maret 2011.
- Pressman, Roger S., 1997, Rekayasa Perangkat Lunak, McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T.L. 2001, Decision Making for Leaders, Fourth Edition, University of Pittsburgh, RWS Publication.
- Turban, E., J. E. Aronson, dan T.Liang, 2005, Decision Support System and Intelligent System, Pearson Prentice Hall, New Jersey